

INFLUENCE DE LA DATE DE PLANTATION
EN ZONE SOUDANO GUINEENNE
SUR LA CROISSANCE EN PREMIERE ANNEE DE TROIS ESPECES DE REBOISEMENT.

Dominique Louppe

Ingénieur de Recherches
Centre Technique Forestier Tropical de Côte d'Ivoire
BP 947 - Korhogo
Côte d'Ivoire

INTRODUCTION

Nous ne disposons que de peu d'informations sur l'importance de la date de plantation pour la réussite d'un reboisement en zone Soudano-Guinéenne.

Si l'on reprend le *Mémento du Forestier* (1989) au paragraphe "Date de Plantation" on peut y lire les conclusions de J-C DELWAULLE (1978) suite à 3 essais réalisés par le CTFT en 1973 et 1976 au Niger et au Burkina Faso (ex Haute-Volta):

" On constate trop fréquemment dans les zones sèches que les plantations sont réalisées trop tard...

Pratiquement, il y a lieu de planter relativement tôt en prenant même éventuellement quelques risques sans cependant s'aventurer à planter trop tôt.... Sous l'isohyète 1000 mm, la plantation peut se faire sans risque sérieux au cours de la seconde quinzaine de juin mais on peut, le cas échéant, prendre le risque de planter dès la première quinzaine."

Ces conclusions, même en reprenant les résultats chiffrés des essais qui les ont induites, nous laissent sur notre faim: que perd-on à chaque jour de retard à la plantation?

LOUPPE (1978), sur des plantations industrielles (121 ha) plantées entre le 24 juin et le 9 août 1976 à Dindéresso (Bobo-Dioulasso - Burkina-Faso) (P[1976] = 1415 mm) a montré que la hauteur de *Eucalyptus camaldulensis* (provenances 8038 et 8411 en mélange) au 31 mars 1977 pouvait, en fonction de la date de plantation, être ajustée à la régression suivante ($R^2=0,91$):

$$y = - 1,8 x + 290 \text{ (en cm)} \quad (1)$$

où y = la taille atteinte au 31 mars et x le nombre de jours passés entre la plantation et la date théorique de début de saison des pluies soit, pour Bobo-Dioulasso, le 15 mai.

Pour préciser cette observation un essai a été installé en 1977 (P[1977] = 1024 mm dont 91 mm en mai et 185 mm en juin). Il comprenait 14 dates de plantations du 16 mai au 30 juin.

Cet essai a montré, pour toutes les dates une reprise supérieure à 86% et la régression calculée sur les hauteurs au 2 mai 1978 est la suivante ($R^2=0,50$):

$$y = - 0,18 x + 172 \text{ (en cm)} \quad (2)$$

où y est la taille atteinte au 2 mai et x le nombre de jours séparant la plantation du 15 mai.

Ces deux régressions sont totalement différentes! Mais hormis le fait qu'elles concernent deux saisons des pluies différentes et deux périodes différentes (début et milieu de saison des pluies), les plants de la première observation proviennent de semis étalés dans le temps (plantations industrielles) et ceux de la seconde d'un semis et d'un repiquage uniques (plantation expérimentale).

Que peut-on conclure de ce prologue? Perd-on 1,8 ou 18 mm de croissance par jour de retard à la plantation?

Les cinq essais cités plus haut nous laissant insatisfaits quant à la quantification de l'effet date de plantation nous avons décidé de reprendre l'expérimentation avec trois espèces différentes.

MATERIEL ET METHODE

Localisation de l'expérimentation

L'essai a été réalisé en Côte d'Ivoire à la station du Centre Technique Forestier Tropical de Côte d'Ivoire (CTFT-CI) de Korhogo par 9°25' de latitude Nord et 5°35' de longitude Ouest. L'altitude est de 350m.

Des conditions climatiques exceptionnelles

Le climat est de type Soudano-guinéen avec des précipitations moyennes de 1343 mm (avant les sécheresses) montrant une grande variabilité interannuelle. L'année est divisée en une saison des pluies de mai à septembre (les précipitations ne dépassant l'évapotranspiration que pendant 4 mois) et une saison sèche d'octobre à avril. Le déficit hydrique de la saison sèche atteint 850 mm. L'hygrométrie annuelle moyenne est de 62% passant de 40% en janvier à 80% en août.

En 1990 la pluviométrie fût très déficitaire avec 816,5 mm du 1er janvier au 30 octobre. Les pluies utiles, après l'installation de la saison des pluies le 1 mai, ne représentent que 727,5 mm (Tableau 1). L'essai est donc représentatif de conditions climatiques exceptionnelles et beaucoup plus septentrionales.

STATION CTFT de LATAHA
Pluviométrie de l'année 1990

Jours	JANV	FEVR	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILL	AOUT	SEPT	OCTOB	NOV	DEC
1				18,0	6,0	22,6	15,0		40,0			
2						27,0	46,0	39,0				
3					8,0		1,5			16,0		
4										47,0		
5					17,0		3,0					
6				34,0		18,0		44,0	6,5			
7				5,5						9,0		
8								4,0				
9					9,0	9,5	13,0					
10								17,0				
DECADE	0	0	0	57,5	40,0	77,0	78,5	104,0	46,5	72,0		
11												
12									35,0			
13	16,0									0,5		
14						12,5			8,5			
15								15,0		11,0		
16							4,5	8,0	7,0			
17				16,0	7,0				2,0			
18												
19						6,0	9,5					
20						5,0		4,0	8,5			
DECADE	16,0	0	0	15,0	7,0	23,5	14,0	27,0	61,0	11,5		
21									7,0			
22							6,0	10,0				
23		0,5										
24					5,0							
25					17,5				6,5			
26									12,0			
27							14,0	1,5				
28							29,0	9,0				
29								29,0	10,0			
30								9,0				
31												
DECADE	0	0,5	0	0	22,5	0	49,0	58,5	36,5	0		
TOTAL	16,0	0,5	0	72,5	69,5	100,5	141,5	189,5	143,0	83,5		
Jours de pluie	1	1	0	4	7	7	10	12	11	5		

Pédologie

Le sol, de l'expérimentation, est ferrallitique, gravillonnaire, de couleur ocre à texture argilo-limono-sableuse avec présence de concrétions latéritiques dès 25 cm augmentant en profondeur. Il est faiblement acide (pH = 5,7), pauvre en matière et azote organique, fortement désaturé (taux de saturation = 35%), pauvre en calcium, magnésium, potassium et phosphore.

Espèces utilisées

Afin de mieux mettre en évidence une loi éventuelle, nous avons utilisé trois espèces différentes: deux couramment employées en reboisement en zone Soudano-guinéenne: Eucalyptus camaldulensis et Gmelina arborea, l'autre encore au stade expérimental: Acacia auriculiformis.

Origines et éducation en pépinière

Gmelina arborea a été récolté localement et éduqué en "pépinière sèche". La pépinière sèche est une technique simple développée pour la création de mini-pépinières en milieu paysan: les planches de semis sont préparées en début de saison des pluies et le semis, en lignes espacées de 25 cm est réalisé aussitôt. Aucune irrigation n'est apportée, le seul soin dont bénéficient les plants est le désherbage. Les plants utilisés proviennent d'une telle pépinière installée en 1989.

Les plants ont été plantés à racines nues sous forme de stumps dont la partie aérienne tout comme la partie souterraine faisaient 20 cm. Il ont subi un passage en jauge de 24 ou 48 heures car les habiller le jour de la mise en place aurait conduit à les planter trop tard. Les plants, de la sortie de pépinière à la plantation sont déposés sur le sol sans protection particulière contre l'ensoleillement.

Acacia auriculiformis provient d'une récolte faite en 1985 à San Pedro (lot n°12/85 du CTFT-CI). Cette provenance a déjà été testée avec succès en 1988 à Korhogo.

Les semis ont été réalisés le 26 mars 1990 à raison de deux graines par conteneur (1). Auparavant, afin de lever la dormance, les graines ont été ébouillantées puis trempées dans l'eau froide pendant 24 heures. Ce prétraitement étant "insuffisant", la germination n'a débuté que le onzième jour et a été incomplète. Aussi a-t-il fallu procéder à des repiquages, le 4 mai, pour regarnir les pots vides. Un traitement au DECIS a été nécessaire le 28 avril pour lutter contre des chenilles défoliatrices.

Eucalyptus camaldulensis n° 89/8559N (code CTFT France) provenance PETFORD - Queensland - Australie a été semé le 12 mars 1989 en germeoir sur un lit de sable stérilisé. La germination a débuté après 6 jours. Le repiquage en conteneur (1) s'est effectué le 25 avril sous ombrière. Celle-ci a été retirée partiellement après 8 jours et totalement après 15.

(1) Les conteneurs utilisés sont des sachets à soufflets, en plastique transparent, de 8 cm de diamètre et de 23 cm de haut, perforés sur la moitié inférieure pour assurer un bon drainage. Le substrat de remplissage est constitué de 50% de terreau et de 50% de limon sableux.

Préparation du terrain

Le terrain, vieille jachère, a été défriché en mars. Un pseudo-labour au pulvérisateur lourd semi-porté a été réalisé le 8 avril et un sous-solage à 40 cm, sur les lignes de plantation, le 18.

Protocole expérimental

L'essai est un dispositif en blocs complets équilibrés dans lequel chaque bloc est divisé en trois sous-blocs (espèces) comprenant chacun les 15 dates de plantation. N'ayant aucune raison de comparer les trois espèces entre elles, les résultats sont analysés comme trois essais juxtaposés. (voir Figure 1)

Chaque traitement est représenté par une ligne de plantation de 25m avec un plant tous les mètres. Ainsi chaque date est représentée par 100 arbres pour chaque espèce. Les lignes de plantation sont espacées de 2 m.

Initialement, le protocole prévoyait de planter, pour la période du 30 avril au 2 juin, le lendemain de la première pluie de la semaine. Puis, du 4 juin au 16 juillet, de planter chaque lundi et enfin tous les quinze jours. Cependant, la pluviométrie du début de saison des pluies a été très déficitaire: 1 seule pluie de 15 mm entre le 8 avril et le 1er mai (voir relevé pluviométrique en annexe) nous obligeant à reculer le début de l'expérimentation qui a ainsi débuté le 9 mai et s'est terminée le 10 septembre couvrant une période de 125 jours, soit pratiquement toute la saison des pluies 1990.

Plantation et entretiens

La plantation a toujours été réalisée par le même planteur afin d'éliminer le facteur humain.

L'ordre de plantation a toujours été le même: bloc IV, bloc III, bloc II, bloc I. Les travaux débutant vers 8 heures après mesure et distribution des plants et se terminant vers midi. Les plants sont mis en place dans des trous de la taille du pot.

A partir de la troisième semaine, comme nous avons constaté que des plants étaient sectionnés au niveau du collet, un apport de DUREXA (matière active: Chlorpyrifos éthyl dosé à 2,5%) à raison de 5g par plant a été réalisé après plantation en surface autour des pieds. Les attaques ont été stoppées.

Deux désherbages manuels ont été effectués en juin et en août.

Mesures et analyses statistiques

Chaque plant a été mesuré juste avant plantation: en hauteur pour Eucalyptus et Acacia et en diamètre pour Gmelina.

L'essai a été mesuré en octobre 1990. Les deux caractères observés sont la hauteur totale des plants et leur diamètre au collet.

Les analyses statistiques ont été réalisées grâce au logiciel STATITCF mis au point par l'Institut Technique des Céréales et des Fourrages (ITCF).

RESULTATS ET DISCUSSION

Croissance en pépinière

La figure 2 montre la taille des plants de Eucalyptus camaldulensis et de Acacia auriculiformis au moment de leur plantation dans l'essai. Si les plants d'Eucalyptus étaient très homogènes ce n'était pas le cas de ceux d'Acacia.

Pour Acacia, la croissance semble continue et ne montre pas de ralentissement au delà de 150 jours. La croissance de l'espèce en pépinière à compter d'une hauteur moyenne de 10 cm peut être ajustée à la régression suivante:

$$y = 10,2 + 0,44 x \quad (3)$$

où, dans le cas présent, x est le nombre de jours après le 43ème jour suivant le semis et y la hauteur moyenne en cm. $R^2=0,92$ et la régression est très hautement significative.

Pour Eucalyptus par contre, le graphique montre nettement que la croissance en pépinière suit une courbe en S classique. L'ajuster telle quelle nous semble ne rien apporter aux praticiens; aussi avons-nous préféré ajuster deux segments de la courbe à des droites: l'une nous montrant la période de croissance rapide et la seconde une croissance ralentie.

Le repiquage a eu lieu 44 jours après le semis. Il a induit une période de crise qui était surmontée 15 jours plus tard. A ce moment la croissance en hauteur de l'Eucalyptus devient pratiquement linéaire et peut être ajustée comme suit:

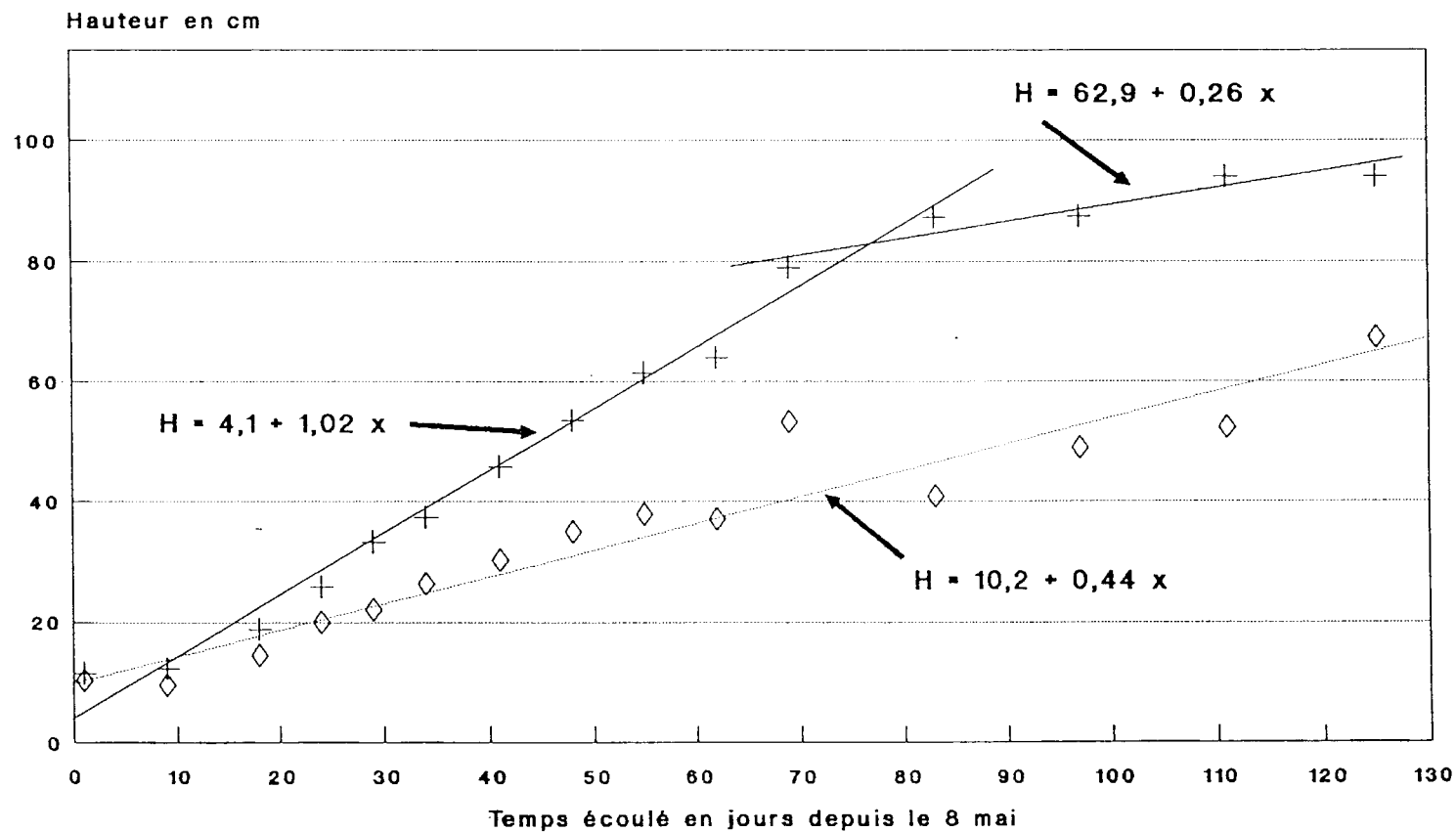
$$y = 4,1 + 1,02 x \quad (4)$$

y est la hauteur en cm et x le nombre de jours (ici $x=0$ correspond au 57ème jour après le semis). $R^2 = 0,98$ et la régression est très hautement significative.

Cette phase de croissance rapide: 1 cm par jour continue jusqu'à une hauteur de 80 cm environ. A ce moment, suite à une concurrence importante pour la lumière (les plants sont très serrés) et la limitation du développement du système racinaire confiné dans un volume de sol trop petit, la croissance se ralentit très sensiblement passant de 1 à 0,25 cm par jour:

$$y = 62,9 + 0,26 x \quad (5)$$

Croissance en pépinière de *Acacia auriculiformis* et *Eucalyptus camaldulensis*



ESPECES

+ *Eucalyptus camald.* ◇ *Acacia auriculiformis*

Pour obtenir l'âge depuis le semis
 ajouter 57 jours pour *Eucalyptus* et
 43 pour *Acacia*

y est la taille en cm et x+57 le nombre de jours depuis le semis. Cette régression correspond à des plants de plus de 130 jours en pépinière. $R^2=0,88$ et la régression est significative.

Les équations 3 et 4 présentent pour nous un intérêt majeur: elles nous permettent de déterminer avec une assez bonne approximation à quelle date effectuer les semis de Acacia auriculiformis ou de Eucalyptus camaldulensis si, par exemple, on prévoit de planter des plants de 30 cm le 15 juin. Ou inversement, si l'on effectue le semis à une date donnée, on peut déterminer les dates de plantation pour des plants de 25 à 40 cm et ainsi programmer sa campagne de reboisement.

Taux de survie

La figure 3 montre l'évolution des taux de survie des trois espèces en fonction de la date de plantation et de la pluviométrie des 7 jours précédants.

Contrairement à ce que l'on aurait pu s'attendre, ce sont les plants à racines nues (stumps de Gmelina arborea) qui montrent la meilleure reprise: toujours plus de 90% quelle que soit la date de plantation. Ce qui confirme la rusticité de l'espèce et la facilité de sa plantation.

Pour les deux autres espèces, seules les deux premières semaines de plantation montrent une mortalité élevée quoique très acceptable en raison de l'aridité de cette période. Hormis une faible mortalité au cours des deux premières semaines, signalée plus haut, liée à des attaques d'insectes (ou de petits rongeurs?) et une mortalité en bout de ligne de plantation où le sous-solage n'avait pas été fait, on remarquera l'importance de l'heure de la plantation.

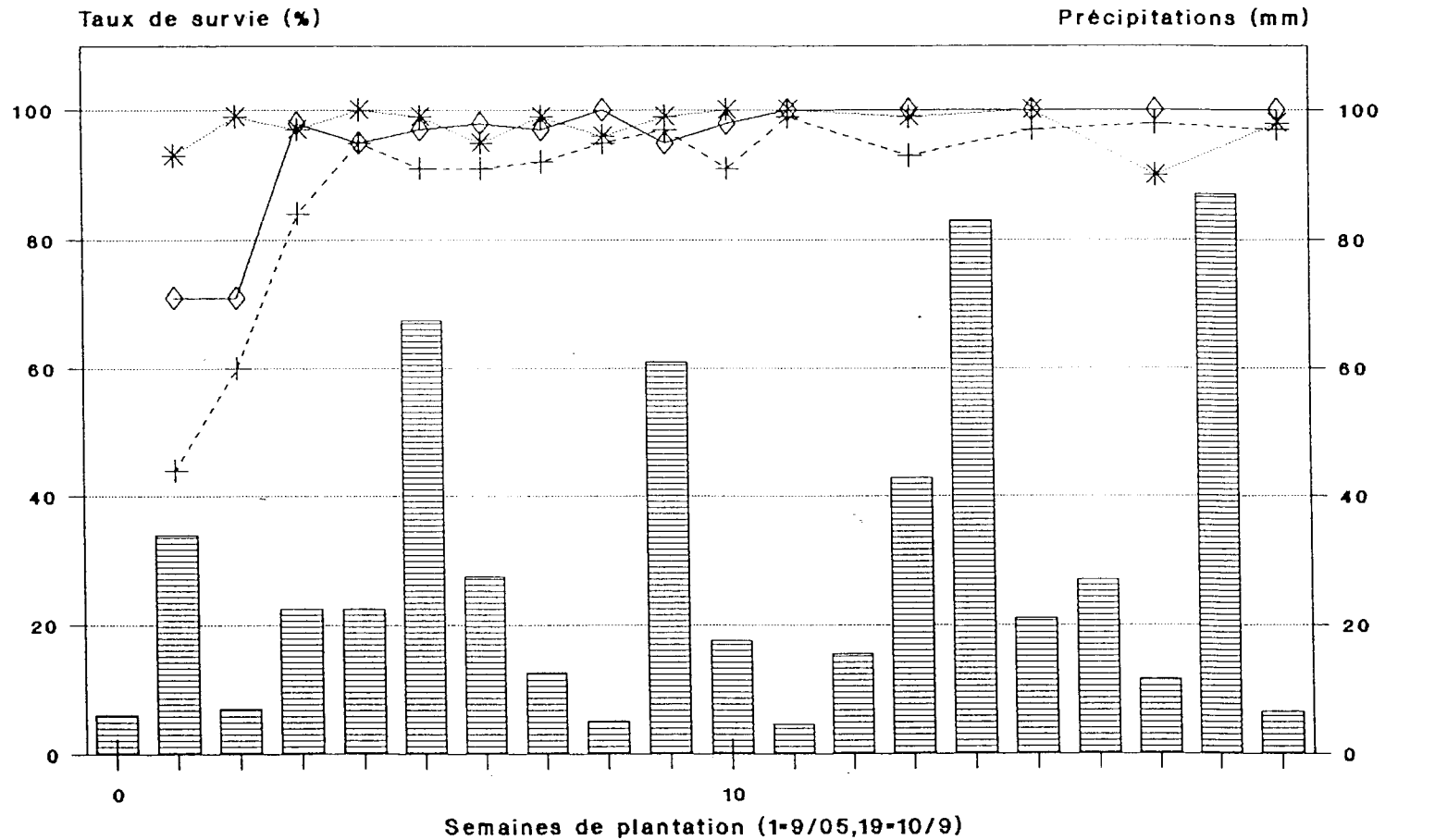
Tableau 2: Reprise à la plantation (%) de Acacia auriculiformis et de Eucalyptus camaldulensis en fonction de l'heure de plantation.

Date	P(mm)	ESPECE	Heure début de plantation			
			8h	9h	10h	11h
9/5	34	<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	68	60	36	12
		<u>Acacia auriculiformis</u>	68	64	68	84
17/5	7	<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	76	64	52	48
		<u>Acacia auriculiformis</u>	100	64	60	60

P(mm)=cumul pluviométrique des 7 jours précédant la plantation
Le 9/5 le temps était couvert avec un peu de crachin jusque 7h30' puis s'est découvert progressivement. Le 17/5 a été ensoleillé jusque 9h puis le soleil a été voilé.

Eucalyptus camaldulensis, planté en conditions pluviométriques limites semble très sensible à l'ensoleillement et à la température au moment de la plantation. Acacia auriculiformis apparaît être plus indifférent bien que la seule plantation totalement réussie du 17/5 soit celle effectuée à la première heure.

Survie au 11/10/1990 de trois espèces ligneuses en fonction de leurs dates de plantation et de la pluviométrie



Pluies en avril
1ère décade: 57,5 mm
2ème décade: 15,0 mm
3ème décade: 0,0 mm

ESPECES
+ Eucalyptus * Gmelina ◇ Acacia
précipitations cumulées des 7 jours précédant la plantation

Par la suite, les taux de reprise étant très bons dans tous les blocs on ne peut plus noter d'effet de l'heure de plantation. Néanmoins, pour augmenter les chances de réussite, nous conseillons d'éviter de planter aux heures chaudes de la journée.

Hauteurs moyennes en fin de saison des pluies

La figure 4 montre la hauteur moyenne de Eucalyptus camaldulensis et de Acacia auriculiformis au 11 octobre 1990.

L'analyse de variance, pour Eucalyptus nous indique que les hauteurs correspondant aux dates de plantation comprises entre le 17/5 et le 25/6 peuvent-être considérées égales à celle du 9/5 qui a donné les arbres les plus grands. Aussi avons-nous ajusté les résultats à deux régressions: la première (6) pour les plantations du 9/5 au 25/6 et la seconde (7) pour celles du 25/6 au 10/9.

$$y = 199 - 0,41 x \quad (6)$$

où y est la hauteur en cm atteinte au 11 octobre 1990 et x le nombre de jours après le 8 mai. $R^2=0,51$ et la régression est significative. Elle n'est valable qu'avant le 30 juin.

Si l'on accepte l'hypothèse de l'analyse de la variance montrant que la hauteur atteinte en fin de saison est la même pour les plantations de mai et juin, on doit également accepter l'hypothèse que la croissance au champ est la même que celle en pépinière. Par contre, si on en croit la régression (6), la croissance journalière en plantation serait de 4 mm supérieure à celle en pépinière. Quoi qu'il en soit, ceci montre que l'on peut étaler les plantations sur mai et juin, à partir de plants provenant d'un même semis, en utilisant des plants de 12 à 53 cm de haut, sans perte de croissance en hauteur conséquente. Ce qui confirme les observations effectuées à Bobo-Dioulasso (voir régression 2).

Après le 20 juin, la régression est différente:

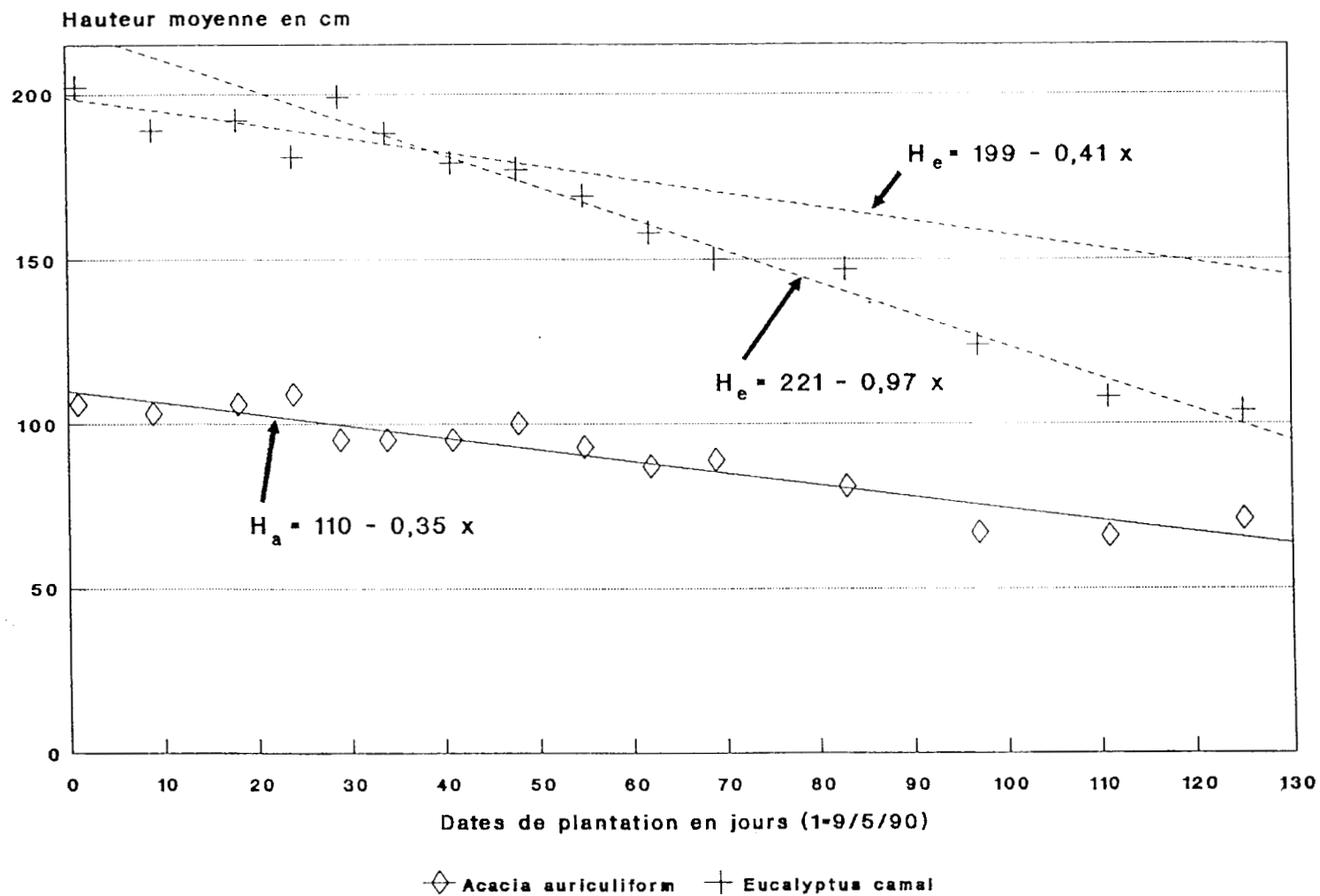
$$y = 221 - 0,97 x \quad (7)$$

y = hauteur en cm au 11/10 et x (en jours) = 0 le 8 mai - $R^2=0,98$ et la régression est très hautement significative.

A partir de la fin juin, tout retard de plantation d'Eucalyptus provenant d'un semis unique entraînerait une perte journalière de croissance en hauteur de 1 cm.

Supposons maintenant que l'on plante à différentes dates à partir de fin juin des plants de même taille (par exemple 30 cm) ce qui implique un étalement des semis. On associe dès lors la perte de croissance en pépinière de 1 cm par jour (Régression 4) de retard des semis à celle de 1 cm par jour de retard à la plantation (régression 7) et on obtient une perte journalière de croissance de 2 cm confirmant ainsi la régression 1.

Hauteurs moyennes au 11 octobre 1990
de deux essences de reboisement
en fonction de la date de plantation



Pour Acacia auriculiformis, l'analyse de variance indique une hauteur, au 11 octobre, équivalente pour les dates de plantations du 9 mai au 2 juillet. Cependant, il ne nous a pas été possible de calculer deux régressions comme pour Eucalyptus. La hauteur en fin de saison a été ajustée à:

$$y = 110 - 0,35 x \quad (8)$$

$y = h$ (cm) au 11/10 et x (en jours) = 0 le 8 mai. $R^2 = 0,89$ et la régression est très hautement significative.

Espèce à croissance plus lente que Eucalyptus camaldulensis, l'effet date de plantation est moins perceptible. Néanmoins si l'on cumule un retard en pépinière et un retard à la plantation (Régressions 3 et 8) on obtient une perte journalière de 8 mm.

Accroissements en hauteur après plantation

La figure 5 présente les accroissements en hauteur en plantation. Pour Gmelina arborea, planté en stumps, ceux-ci peuvent être confondus avec la hauteur en fin de saison. On obtient alors la régression suivante (9) montrant une perte de croissance en hauteur de 0,75 cm par jour de retard à la plantation.

$$y = 124 - 0,74 x \quad (9)$$

$y = h$ (cm) au 11/10 et x (en jours) = 0 le 8 mai. $R^2 = 0,94$ et la régression est très hautement significative.

L'accroissement en plantation de Acacia auriculiformis en fonction de la date de plantation s'ajuste par:

$$dH = 99,7 - 0,79 x \quad (10)$$

dH = accroissement depuis la plantation en cm et x (en jours) = 0 le 8 mai. $R^2 = 0,97$ et la régression est très hautement significative.

et celui de Eucalyptus camaldulensis par:

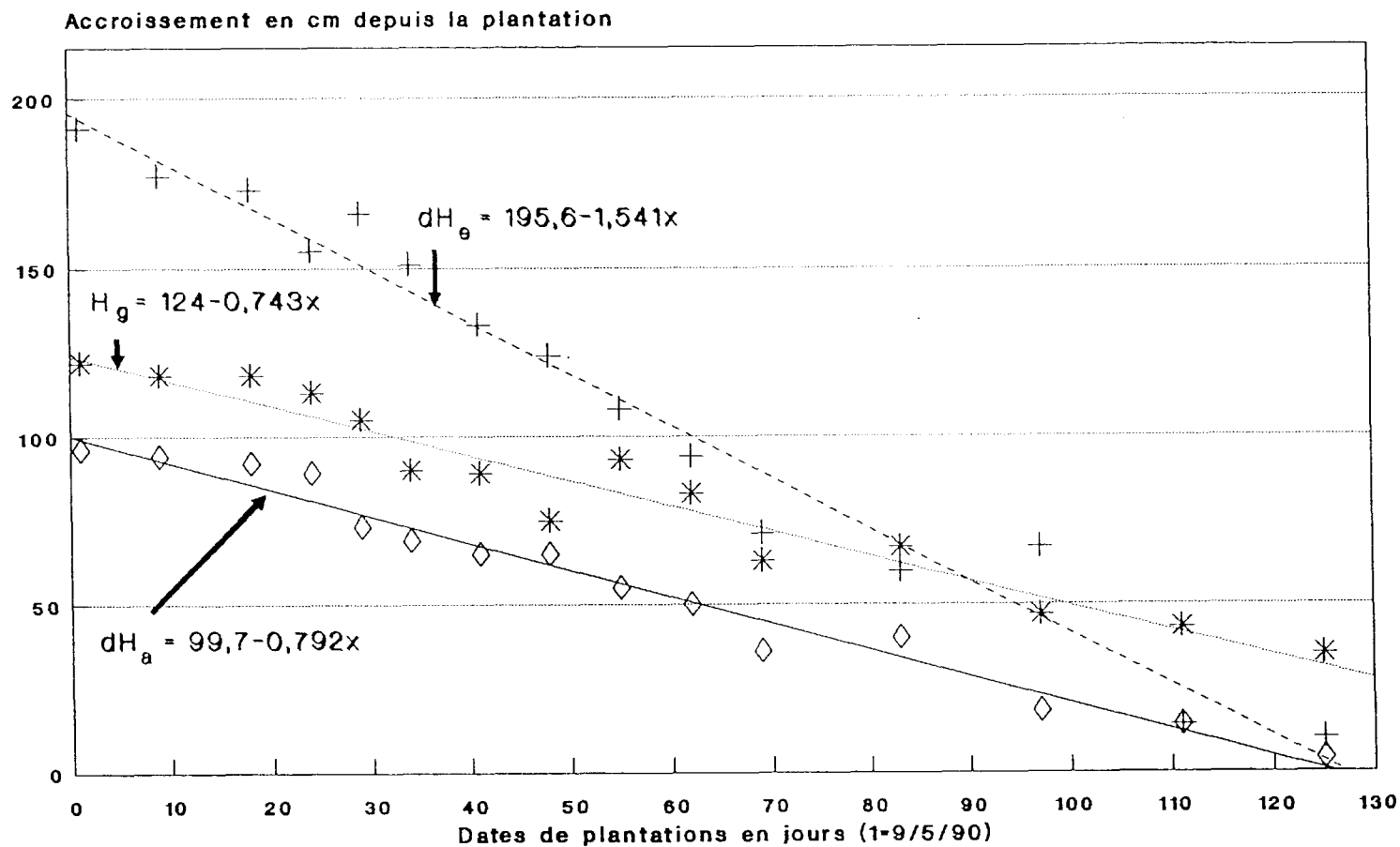
$$dH = 195,6 - 1,54 x \quad (11)$$

$R^2 = 0,97$ et la régression est très hautement significative.

Une seule régression pour Eucalyptus s'explique par le fait que, avant juillet, on associe une croissance rapide en pépinière (régression 4) à une faible perte de hauteur finale en plantation (régression 6) alors qu'après c'est le contraire (régressions 5 et 7).

Ces deux équations (10 et 11) associées aux régressions (3 et 4) montrant la croissance en pépinière doivent permettre, en faisant varier -

Accroissements en hauteur de 3 espèces
en fonction de la date de plantation
(Résultats au 11 octobre 1990)



ESPECES

◇ Acacia auriculif. + Eucalyptus camald. * Gmelina arborea

programme de reboisement. Par exemple, on peut estimer la taille des plants que l'on aurait obtenu en avançant la date de semis de Eucalyptus camaldulensis de 15 jours et en plantant le 18 mai: à la sortie de pépinière les plants auraient eu 29,6 cm, l'accroissement en plantation aurait été de 180,2 cm donc les plants auraient eu 209,8 cm au 11 octobre.

Diamètres au collet en fin de saison des pluies

La figure 6 présente les diamètres moyens des trois espèces mesurés à 10 cm du collet le 11 octobre 1990.

Pour Gmelina arborea s'est posé le problème d'une non homogénéité de la taille des stumps tout au cours de l'essai. Comme il avait déjà été démontré (LOUPPE, OUATTARA - 1990) l'importance de la grosseur du stump sur la croissance en diamètre - et non en hauteur - en première saison de végétation, le diamètre initial du stump a été inclus dans la régression donnant le diamètre au collet de Gmelina arborea au 11 octobre en fonction de la date de plantation:

$$D = 19,5 - 0,24 x + 1,39 D_0 \quad (12)$$

D = diamètre au collet en mm au 11/10, D_0 le diamètre au collet à la plantation, x (en jours) = 0 le 8 mai. R^2 multiple = 0,92 et la régression est très hautement significative pour la date et significative pour D_0 .

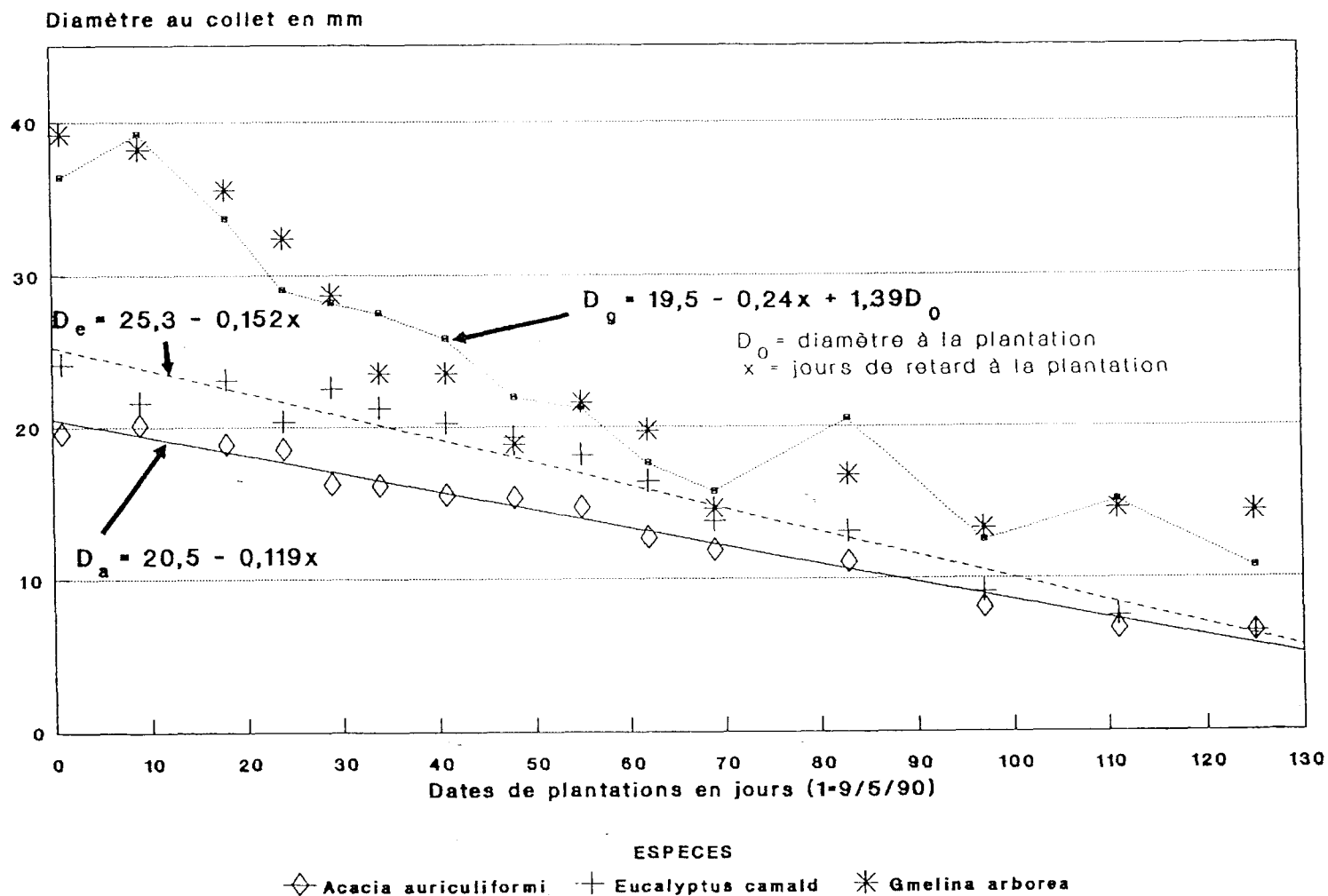
Pour Acacia auriculiformis et Eucalyptus camaldulensis ont obtenu respectivement les régressions suivantes (13) et (14):

$$D_a = 20,5 - 0,119 x \quad (13)$$

$$D_e = 25,3 - 0,152 x \quad (14)$$

D_a et D_e = diamètre au collet en mm au 11/10 et x (en jours) = 0 le 8 mai. Les R^2 sont respectivement de 0,98 et 0,96 et les régressions sont très hautement significatives.

Diamètres au collet au 11 octobre 1990
de trois essences de reboisement
en fonction de la date de plantation



Perte de biomasse suite à un retard de plantation

La biomasse d'une plantation étant un facteur de la hauteur multipliée par le diamètre au carré on peut estimer la perte relative de biomasse suite à un retard de plantation en utilisant les équations 8 et 13 pour Acacia auriculiformis et 6, 7 et 14 pour Eucalyptus camaldulensis.

Tableau 3: Biomasse relative obtenue en fin de saison des pluies en fonction du retard à la plantation par rapport à la date théorique du 8 mai.

Retard à la plantation (en jours) (jour 0 = le 8 mai)	Biomasse relative (%) en fin de saison des pluies pour	
	<u>Eucalyptus camald.</u>	<u>Acacia auriculif.</u>
0	100	100
10	86	86
20	74	73
30	63	61
40	53	51
50	42	42
60	33	34
70	26	27
80	19	21
90	14	16

Cette perte de biomasse peut également être ajustée directement à partir des valeurs observées: on ajuste alors la biomasse relative (en %) à:

$$Be\% = 94 - 0,82 \times \quad (15)$$

pour Eucalyptus camaldulensis et à:

$$Ba\% = 99 - 0,86 \times \quad (16)$$

pour Acacia auriculiformis.

avec $B\%$ = biomasse produite par rapport à celle d'une plantation réalisée le 8 mai (en%) et x les jours écoulés entre le 8 mai et la date de plantation. Les R^2 sont égaux à 0,925 et les régressions sont très hautement significatives.

La figure 7 montre que les pertes de biomasse relative calculées à partir des équations établies plus haut surestiment légèrement ces pertes pour mai et juin (de 0 à 50 jours) mais sont parfaitement ajustées pour juillet et août.

Les pertes relatives en biomasse suite à un retard à la plantation sont importantes et peuvent être estimées à 0,8 ou 0,9% par jour!

Biomasse relative produite au 11/10/90 en fonction de la date de plantation

